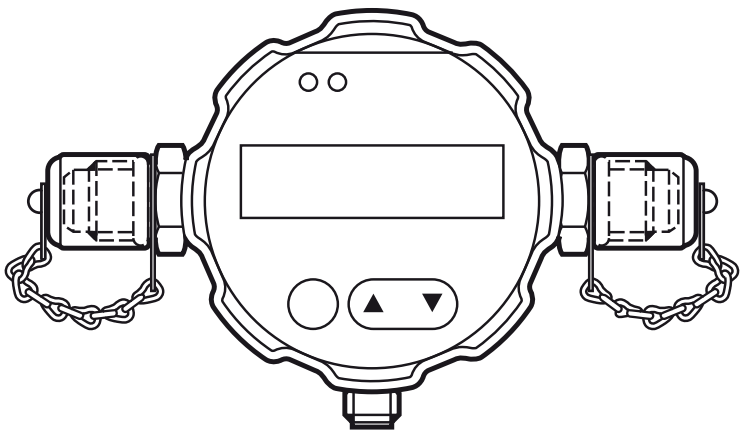
ifm electronic

DE

Bedienungsanleitung
Optischer Partikelmonitor

efector160®

**LDP100**



706364 / 00

11 / 2013

# Inhalt


1 Verwendete Symbole ..... 3

2 Sicherheitshinweise ..... 3
2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise ..... 3
2.2 Laser-spezifische Sicherheitshinweise ..... 4

3 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 5
3.1 Einsatzbereich ..... 5
3.2 Beschränkung des Einsatzbereichs ..... 5

4 Funktion ..... 6
4.1 Messprinzip ..... 6
4.2 Verarbeitung der Messsignale ..... 6
4.2.1 Ermittlung der Ordnungszahl nach ISO 4406:99 ..... 6
4.2.2 Sequentielle Datenausgabe über den Analogausgang ..... 7

5 Montage ..... 8
5.1 Montagezeichnungen ..... 8
5.2 Einbauort und Leitungen ..... 9
5.3 Randbedingungen ..... 9
5.3.1 Druckstabilität ..... 9
5.3.2 Volumenstrom und Viskosität ..... 11
5.3.3 Blasen- und Tropfenfreiheit ..... 12

6 Elektrischer Anschluss ..... 13

7 Bedien- und Anzeigenelemente ..... 14

8 Menüstruktur ..... 15

9 Parametrieren ..... 16
9.1 Betriebsart ..... 16
9.2 Konfiguration Alarm ..... 17
9.3 Konfiguration Analogausgang ..... 17
9.4 Standard ..... 18
9.5 Konfiguration Fluss ..... 18
9.6 Kommunikation ..... 18
9.7 Konfiguration Display ..... 18
9.8 Sensorparameter ..... 18
9.8.1 Flusseinstellungen ..... 18

10 Kommunikation ..... 19
10.1 CAN-Bus ..... 19
10.2 CANopen Object Directory des Gerätes ..... 20
11 Betrieb ..... 20
11.1 Fehlerbehebung ..... 21
12 Technische Daten und Maßzeichnung ..... 21
13 Wartung, Instandsetzung, Entsorgung ..... 22
14 Appendix (UK) ..... 23
14.1 Communication Profile Area ..... 23

DE

# 1 Verwendete Symbole

▶ Handlungsanweisung

→ Querverweis

Wichtiger Hinweis
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.

Information
Ergänzender Hinweis.

# 2 Sicherheitshinweise

## 2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

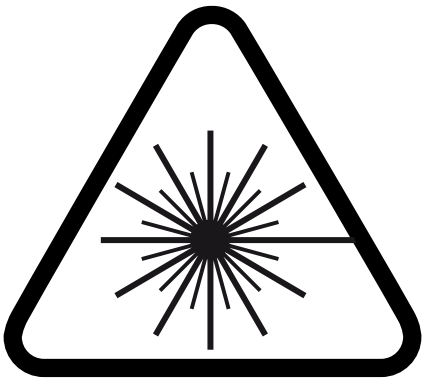
- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Produktbeschreibung. Vergewissern Sie sich, dass sich das Produkt uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen eignet.
- Um den einwandfreien Zustand des Gerätes für die Betriebszeit zu gewährleisten, ist es notwendig, das Gerät nur für Messstoffe einzusetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind (→ Technische Daten).
- Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck in Frage kommen, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber.

- Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Gerätes dürfen nur durchgeführt werden durch ausgebildetes Fachpersonal, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung des Geräts führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche.

## 2.2 Laser-spezifische Sicherheitshinweise

- Abdeckungen niemals entfernen! Das Gerät verwendet einen Laser und es besteht die Gefahr der Verletzungen durch Laserstrahlung.
- Das Gerät enthält einen Lasersensor, der bei normaler Benutzung als "Class 1 Produkt" klassifiziert ist (nach 21 CFR, Unterkapitel J, des Healthaand Safety Act von 1968). Diese Anleitung enthält keine Servicehinweise für eingebaute Teile. Servicearbeiten nur von eingewiesenem Servicepersonal durchführen lassen!
- Das Gerät wurde nach EN 61010-1:1993 ("Safety Requirements For Electrical Equipment For Measurement, Control, and Laboratory Use"), IEC 825-1:1993, ("Safety of Laser Products") und anderen zutreffenden Industrienormen (z. B. ISO 4406, ISO 6149-2) evaluiert und getestet.

Auf dem Gerät befindet sich ein Aufkleber mit der Laserklasse nach 21CFR und eine Warnung vor Laserstrahlen. Die folgenden Zeichnung sind Kopien dieser Aufkleber:



# 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei dem Gerät handelt es sich um einen kompakten Partikelmonitor zur kontinuierlichen Überwachung der Verschmutzung und des Verschleißes in Hydraulik- und Schmierstoffen.

## 3.1 Einsatzbereich

Das Gerät ist für den Einsatz in Druckleitungen ausgelegt, die nicht mehr als 420 bar aufweisen.



Das Gerät verfügt über zwei Minimess-Anschlüsse, mit denen es an das Drucksystem angeschlossen wird. In der Regel wird der Nebenstrom für den Anschluss benutzt, wobei das Gerät über T-Verzweigungen angeschlossen wird. Danach sorgt der Systemdruck für den erforderlichen Durchfluss.

Der Systemdruck kann variieren, darf aber während der Messung keine Spitzen oder starke Schwankungen aufweisen (→ 5.3.1 Druckstabilität). Anzustreben sind möglichst konstante Druckbedingungen. Möglicherweise ist es nötig, bei Druckspitzen, den Systemdruck nach dem Zähler zu drosseln.

Für einen fehlerfreien Betrieb benötigt das Gerät einen konstanten Volumenstrom zwischen 50 und 400 ml/min. Dieser Wert gilt für beide Durchflussrichtungen, wobei die Richtung frei gewählt werden kann.

Zusätzlich zum Reinheitsgrad zeigt das Gerät die Gehäusetemperatur an.

## 3.2 Beschränkung des Einsatzbereichs

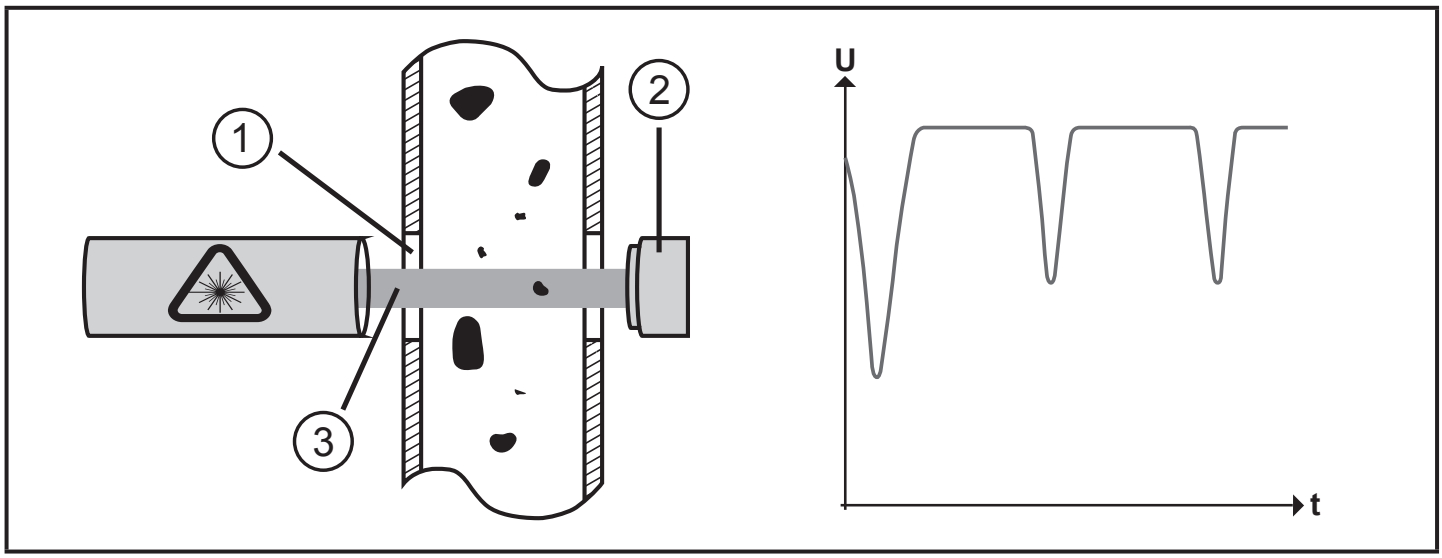
Eine korrekte Messung setzt voraus, dass die gemessene Flüssigkeit blasen- und tropfenfrei ist.

Druckgeräterichtlinie (DGRL): Das Gerät entspricht Art. 3 Abs. (3) der Richtlinie 97/23/EG und ist für Medien der Fluidgruppe 2 (stabile Gase und nicht überhitzte Flüssigkeiten) nach guter Ingenieurpraxis ausgelegt und hergestellt.

# 4 Funktion

## 4.1 Messprinzip

Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip der Lichtextinktion. Die Partikel werden in einer Messzelle mit Hilfe eines Lasers hinsichtlich ihrer Größe und Anzahl klassifiziert. Die Messwertausgabe erfolgt gemäß ISO 4406:99 (Werkseinstellung) bzw. SAE AS4059E.




U: Spannung der Fotodiode
t: Zeit

Die elementaren Komponenten sind eine durchströmte Messzelle (1), ein Laserstrahl (3) und eine Fotodiode (2). Durchquert ein Partikel den Laserstrahl, verringert sich die Intensität, welche die Fotodiode detektiert. Je größer der Partikel ist, desto stärker ist die Verringerung der Intensität.

## 4.2 Verarbeitung der Messsignale

Das Gerät ermittelt die Messwerte / Daten kontinuierlich und gibt sie über die zugeordneten Ausgänge / Schnittstellen aus (→ 6 Elektrischer Anschluss):

- Daten über den CAN-Bus (→ 10.1)
- konfigurierbarer Analogausgang 4...20 mA (→ 9.3)
- binärer Alarmausgang (→ 9.2).

Zusätzlich legt das Gerät die Daten auf dem integrierten Speicher ab.

### 4.2.1 Ermittlung der Ordnungszahl nach ISO 4406:99

Die Ordnungszahl nach ISO 4406:99 kann aus dem gemessenen Stromwert am Analogausgang nach folgender Formel berechnet werden (OZ = Ordnungszahl, I = Strom am Analogausgang):

$$OZ = \frac{26}{16\ mA} \times I\ [mA] - \frac{26}{4}$$

Der Strombereich deckt Ordnungszahlen nach ISO 4406:99 von 0 bis 26 ab.

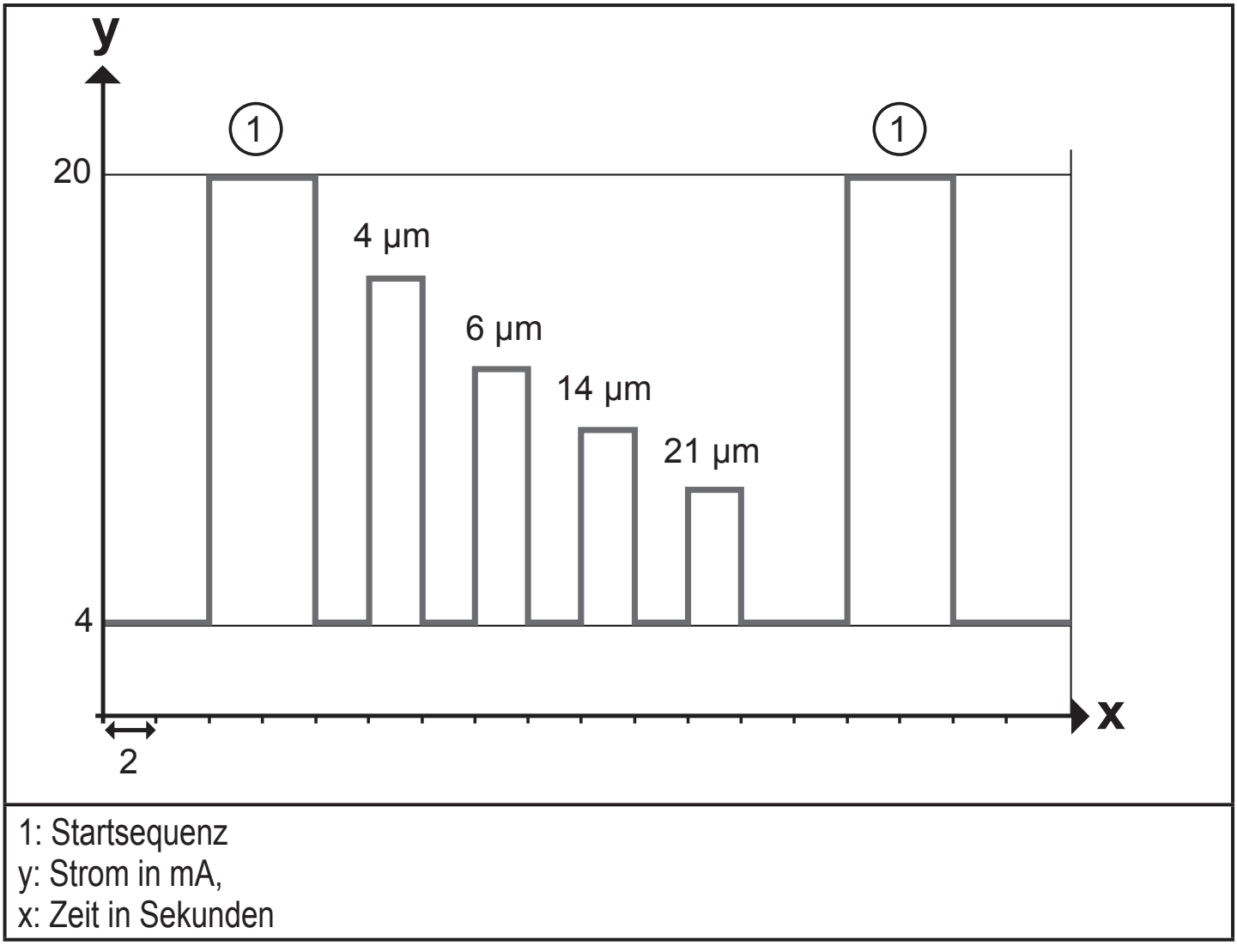
Ein Stromwert von 4 mA entspricht einer Ordnungszahl von 0, ein Stromwert von 20 mA entspricht einer Ordnungszahl von 26. Der Verlauf der Werte liegt auf einer linearen Kennlinie.



| Ordnungszahl | 0 | 13 | 26 |
|---|---|---|---|
| $I_{out}$ in mA | 4 | 12 | 20 |

### 4.2.2 Sequentielle Datenausgabe über den Analogausgang

Wird die sequentielle Datenausgabe gewählt, werden die Ordnungszahlen nacheinander ausgegeben:




1: Startsequenz
y: Strom in mA,
x: Zeit in Sekunden

Nach der Startsequenz werden die Messwerte in 4 Größenkanälen*) als Strompulse ausgegeben.

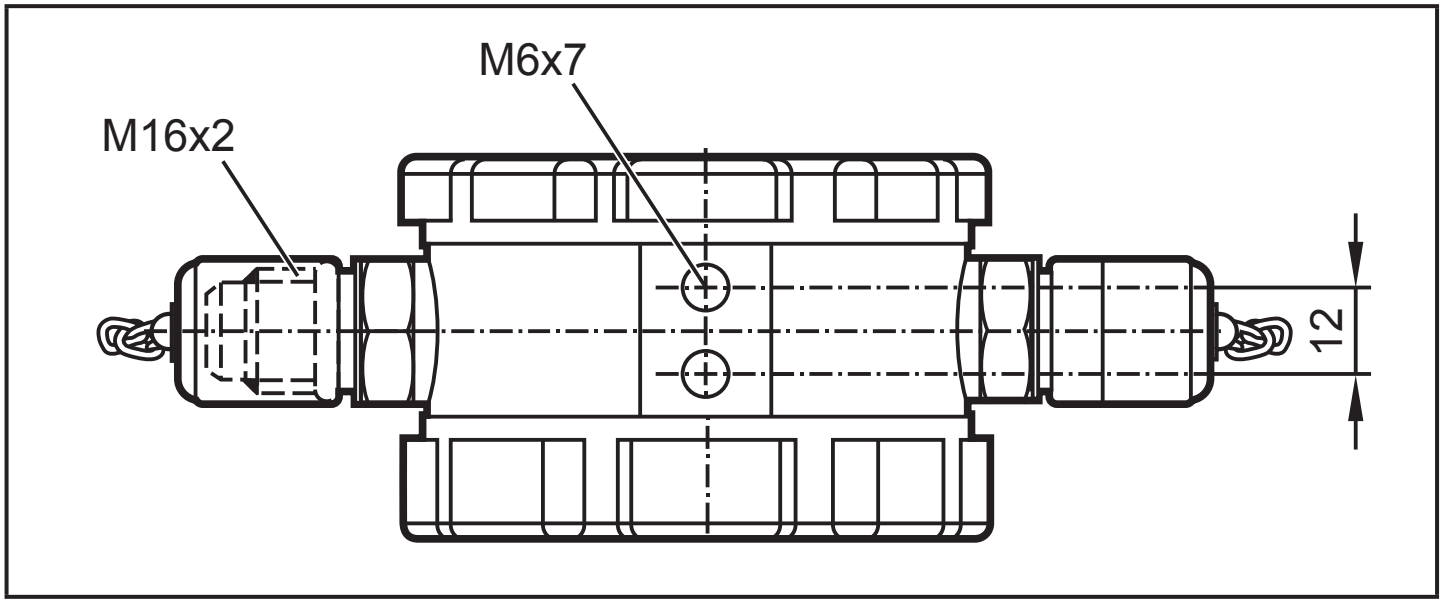
*) Größenkanal 6 µm z. B. bezieht bei der Messung alle Partikel ≥ 6 µm ein.

# 5 Montage

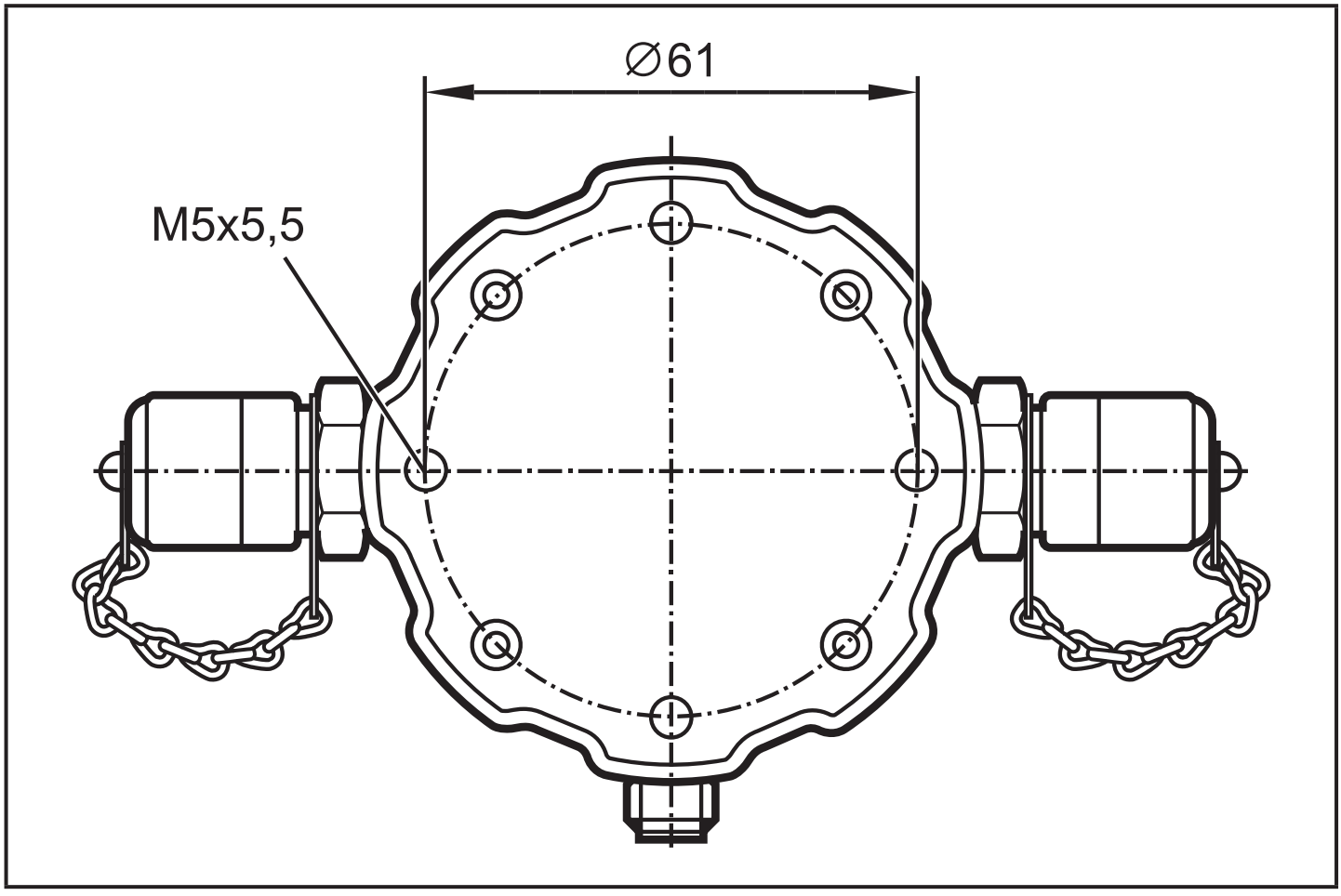
## 5.1 Montagezeichnungen

Zeichnung mit relevanten Montagemaßen:

**Ansicht von unten:**




**Ansicht der Rückseite:**



## 5.2 Einbauort und Leitungen

Das Gerät verfügt über zwei Minimess-Anschlüsse M16x2, mit denen es an das Drucksystem angeschlossen wird. In der Regel wird der Nebenstrom für den Anschluss benutzt, wobei das Gerät über T-Verzweigungen angeschlossen wird. Danach sorgt der Systemdruck für den erforderlichen Durchfluss.

Um aussagekräftige Messergebnisse zu erzielen, muss der Einbauort an einer für die Messaufgabe relevanten Stelle liegen. Zudem empfiehlt sich, das Gerät an einer gut zugänglichen Stelle zu montieren, um eine gute Ablesbarkeit der Anzeige zu gewährleisten.



Für die Länge der Leitungen gilt: je kürzer, desto besser. Mit zunehmender Länge steigt die Gefahr, dass sich größere Partikel absetzen.

Insbesondere bei Minimess-Leitungen darauf achten, dass der Druck ausreichend hoch ist, um den benötigen Volumenstrom (→ 5.3.2 Volumenstrom und Viskosität) zu gewährleisten.

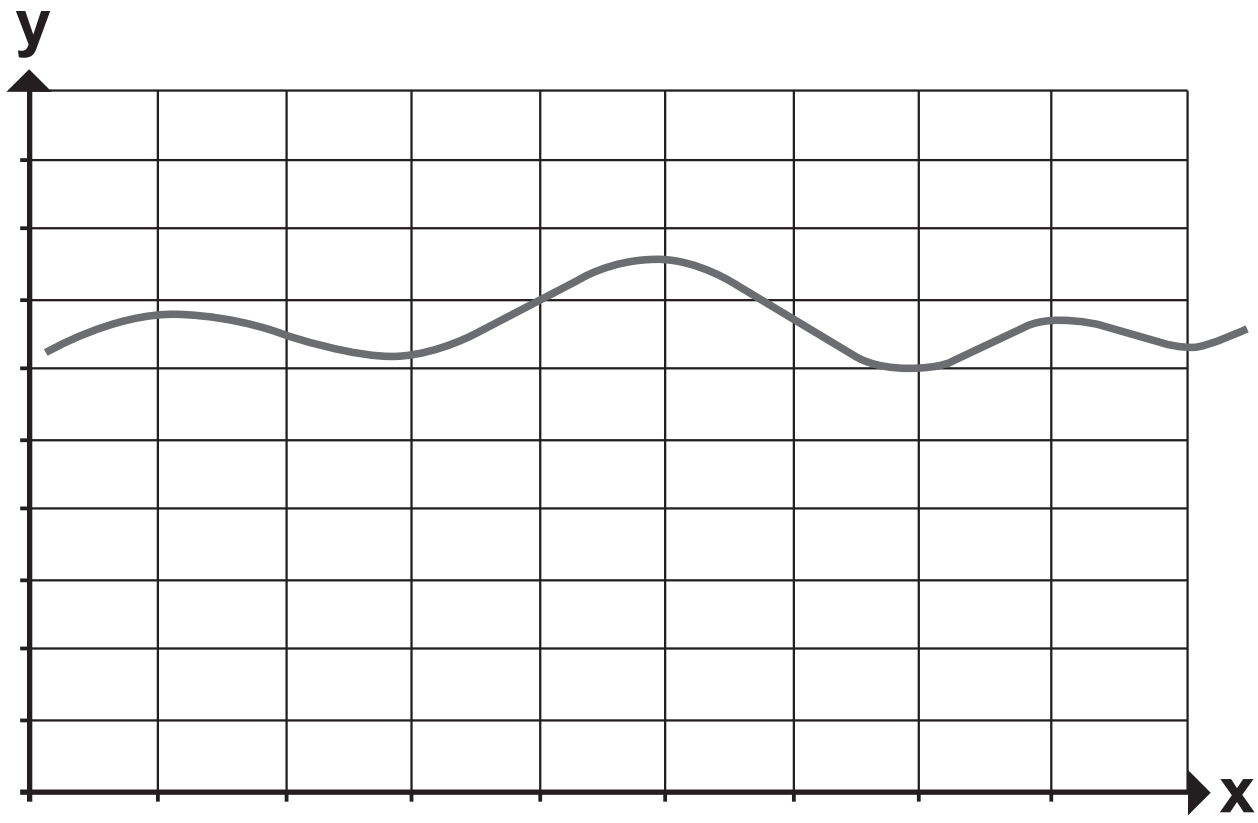
## 5.3 Randbedingungen

### 5.3.1 Druckstabilität

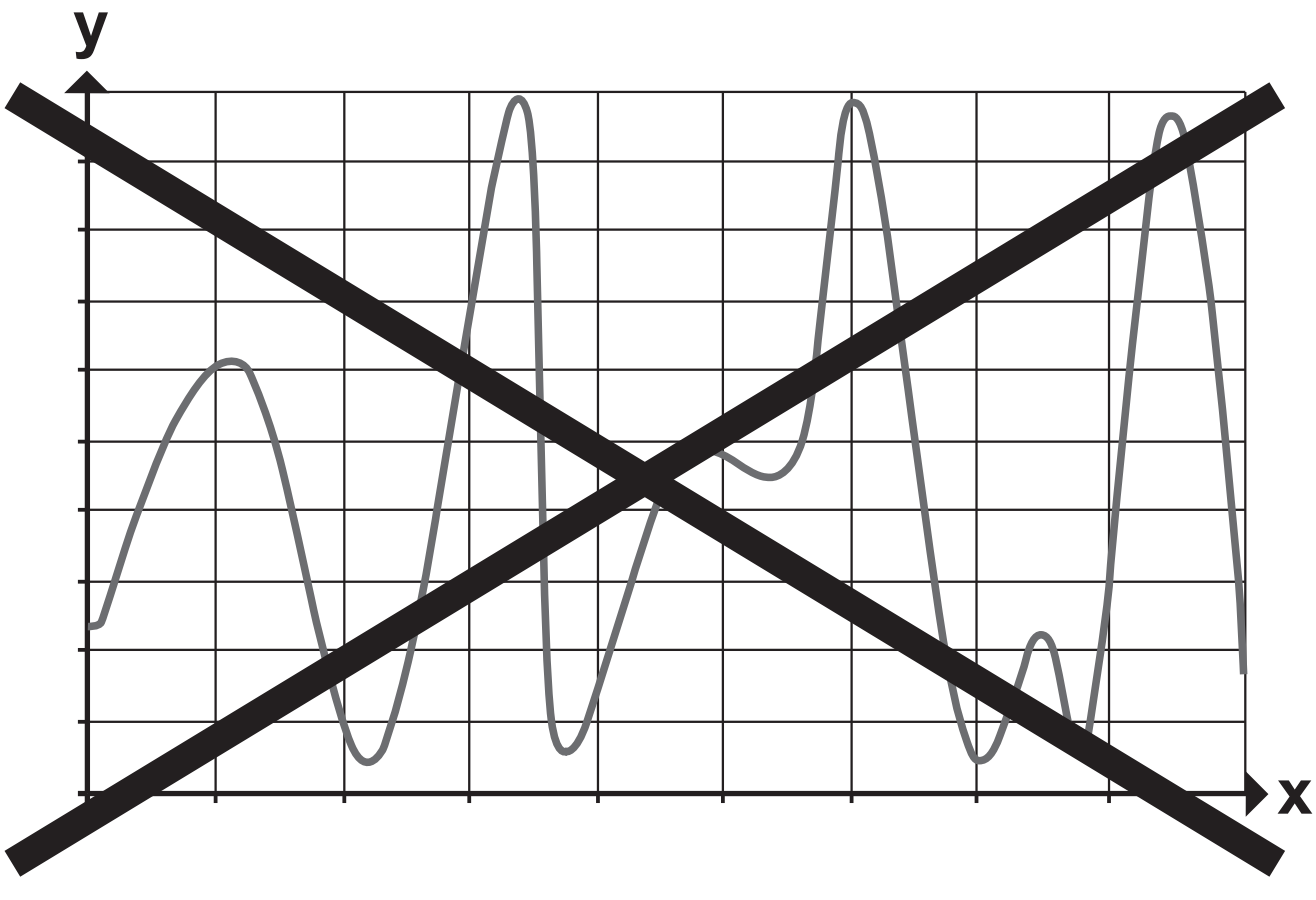
Der Systemdruck kann variieren, darf aber während der Messung keine Spitzen oder starke Schwankungen aufweisen. Anzustreben sind möglichst konstante Druckbedingungen. Möglicherweise ist es nötig, den Systemdruck nach dem Zähler zu drosseln.

Erfahrungsgemäß empfiehlt sich der Anschluss an der Steuerölleitung. In der Regel herrschen an dieser Stelle moderate Druckverhältnisse, außerdem stellt ein Volumenstrom von 400 ml/min unter üblichen Bedingungen kein Problem für den Steuerkreis dar. Falls kein Steuerkreis vorhanden ist, stellt ein möglicher Filter-/Kühlkreislauf eine gute Alternative dar.

**Beispiel: akzeptabler Druckverlauf**




**Beispiel: nicht-akzeptabler Druckverlauf**



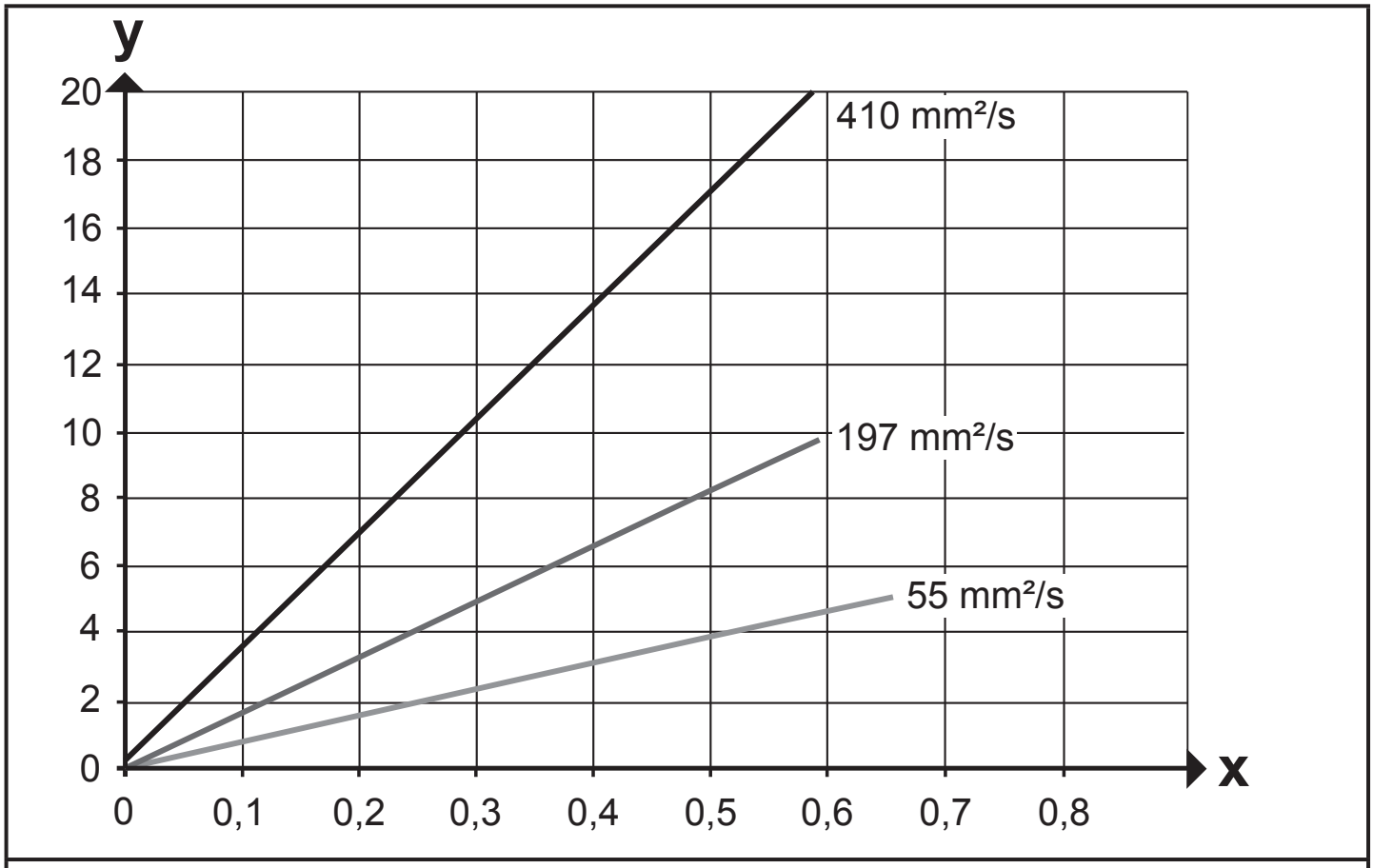
### 5.3.2 Volumenstrom und Viskosität

Für einen fehlerfreien Betrieb benötigt das Gerät einen konstanten Volumenstrom zwischen 50 und 400 ml/min. Dieser Wert gilt für beide Durchflussrichtungen, wobei die Richtung frei gewählt werden kann.

Insbesondere bei höheren Viskositäten darauf achten, dass der Druck ausreichend hoch ist, um den benötigen Volumenstrom zu gewährleisten.



Die folgende Abbildung illustriert die sich einstellende Druckdifferenz in Abhängigkeit vom Volumenstrom für unterschiedliche Viskositäten:




y: Δp in bar, x: Volumenstrom in l/min

Mithilfe der vorangehenden Abbildung und der Vorgabe des benötigten Volumenstroms kann die erforderliche Druckdifferenz (Δp) abgeschätzt werden.

### 5.3.3 Blasen- und Tropfenfreiheit

In der zu messenden Flüssigkeit dürfen sich keine Blasen oder Tropfen befinden. Andernfalls kann das Messergebnis verfälscht werden.

Ein Indikator für Blasen- oder Tropfenbildung in der gemessenen Flüssigkeit sind meist sehr hohe Ordnungszahlen. Unter Umständen lässt sich dieser Zustand auch an gleichen Ordnungszahlen in den Größenkanälen erkennen. Die Beurteilung mit dem bloßen Auge ist sehr unzuverlässig.

Die Beachtung folgender Hinweise kann dabei helfen, Blasen- oder Tropfenbildung zu reduzieren:

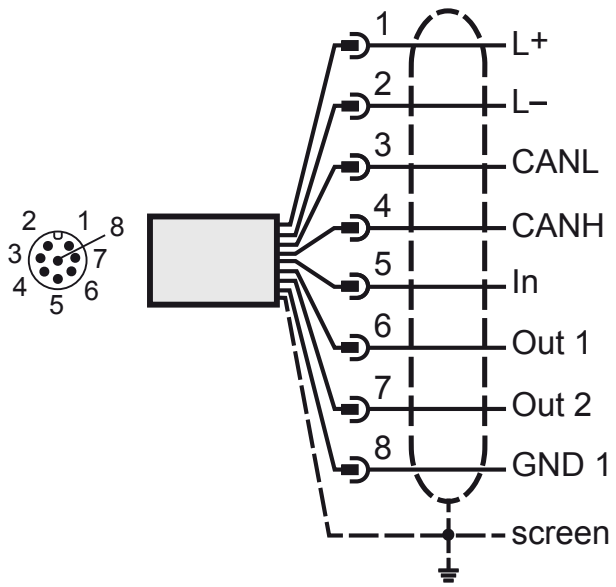
- ▶ Technische Maßnahmen zur Durchflussregelung oder Druckminderung hinter der Messstelle ansiedeln.
- ▶ Falls der Volumenstrom durch eine Pumpe erzeugt werden muss: auf möglichst pulsationsarme Eigenschaften achten. Pumpe vor der Messstelle installieren, da bei Installation auf der Saugseite möglicherweise Blasen entstehen, die zu Fehlzählungen führen können.

# 6 Elektrischer Anschluss

- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.
- Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.
- Spannungsversorgung nach EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1.
- Geschirmtes Sensorkabel verwenden.



▶ Anlage spannungsfrei schalten.
▶ Gerät folgendermaßen anschließen:



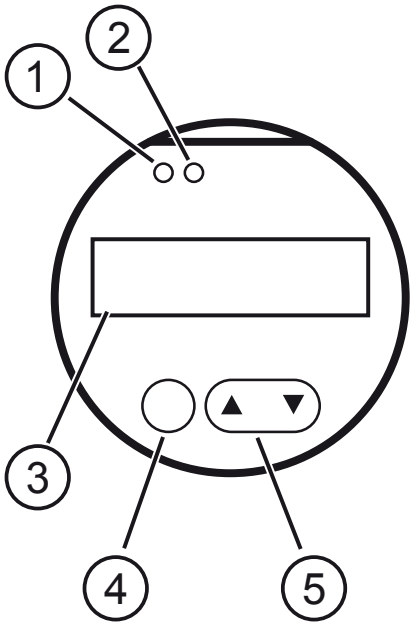

| | |
|---|---|
| 1: L+ | 9...33 V DC |
| 2: L- | 0 V DC [1]) |
| 3: CANL | CAN-Kommunikation |
| 4: CANH | CAN-Kommunikation |
| 5: In | Schalteingang [2]) |
| 6: Out 1 | 4...20 mA |
| 7: Out 2 | Alarm; Open Collector Ausgang. |
| 8: GND 1 | Signalground Out 1 |
| screen [1]) | |
| [1]) L- und screen sind mit dem Gehäuse verbunden.<br>[2]) Low-Pegel aktiviert Messzyklus | |

Beim Ausgang Out 2 handelt es sich um einen Open Collector Ausgang ohne Kurzschlussschutz, er besitzt keine Überstrom- oder Übertemperatursicherung!
$I_{max}$ = 0,5 A

Folgende Kabeldosen sind als Zubehör lieferbar:

| | |
|---|---|
| 8-polige, geschirmte M12-Kabeldose; gerade | E80021 |
| 8-polige, geschirmte M12-Kabeldose; gewinkelt | E80022 |

# 7 Bedien- und Anzeigenelemente




| |
|---|
| 1: LED grün **[power]** |
| 2: LED rot **[alarm]** |
| 3: Display |
| 4: Auswahltaste **[Enter]** |
| 5: Taste hoch **[▲]** / Taste runter **[▼]** |

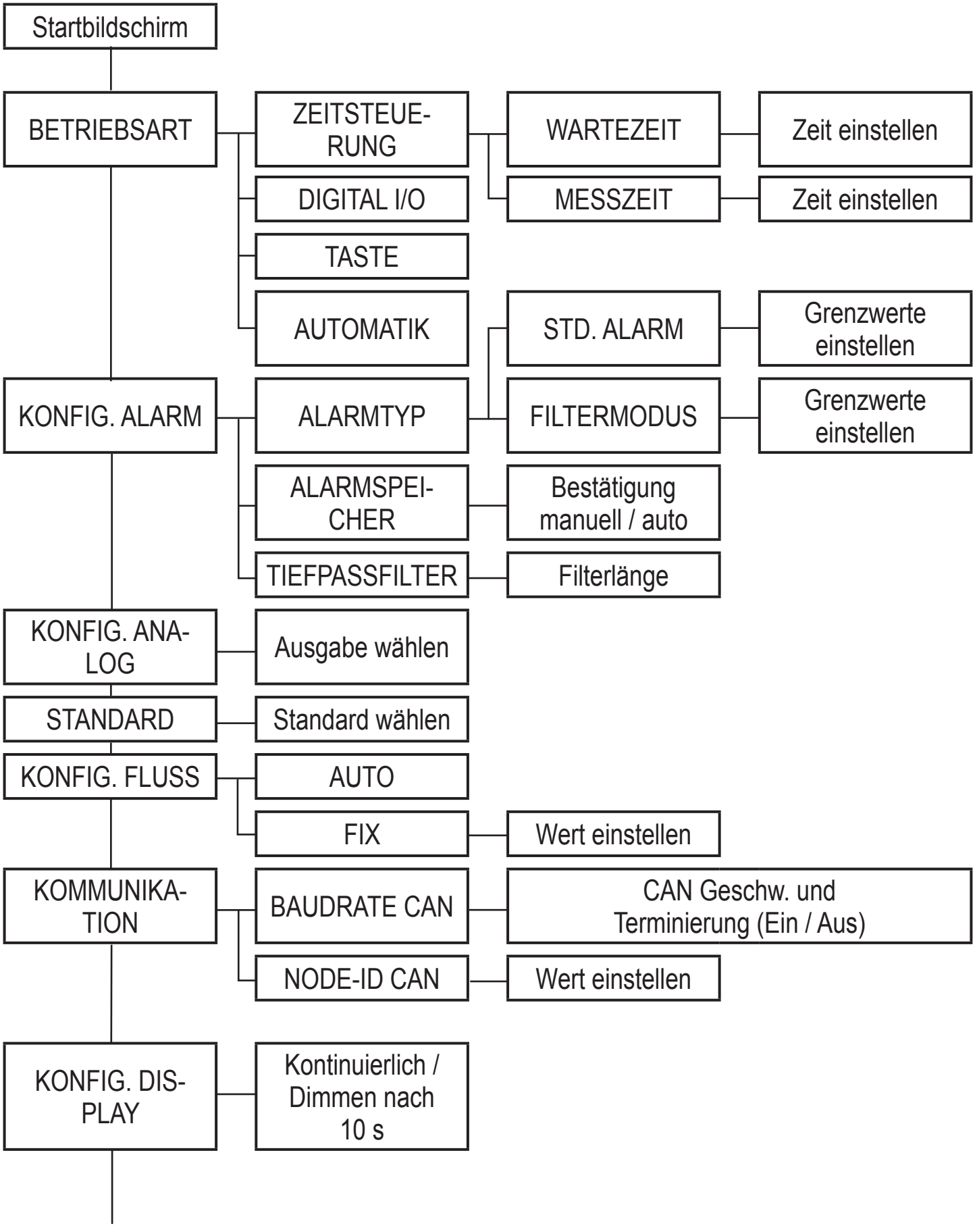
| **4: Auswahltaste [Enter]** |
|---|
| Die Auswahltaste ermöglicht es, in die nächste Menüebene zu springen; sollen Werte eingestellt werden, führt das Drücken der Auswahltaste zum Sprung in die nächste Stelle. |
| **5: Taste hoch [▲] / Taste runter [▼]** |
| Diese Tasten erlauben, im Menü zu navigieren und durch die Einträge zu blättern. |

Weitere Funktionen der Tasten:

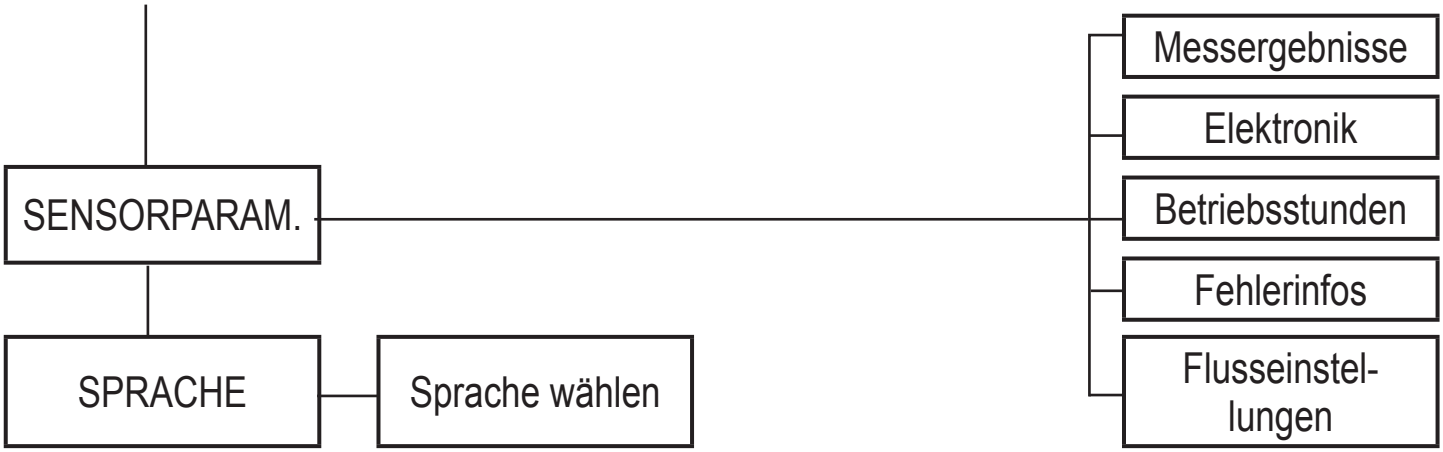
- **Zurück:** gleichzeitiges Drücken der Taste hoch **[▲]** und der Taste runter **[▼]**.
- **Ändern von Werten:** Mit der hoch **[▲]** oder der runter **[▼]** Taste wird in der Menüstruktur der gewünschte Parameter markiert. Die Betätigung der Auswahltaste [Enter] wählt den Parameter, der Wert wird dann mit der hoch **[▲]** oder runter **[▼]** Taste verändern. Übernommen werden Änderungen durch Betätigen der Auswahltaste [Enter], nach der letzten Stelle der Eingabemöglichkeit.

Erfolgt ein Sprung in die nächsthöhere Ebene vor dem abschließenden Drücken der Auswahltaste, werden die Änderungen nicht gespeichert.

# 8 Menüstruktur




DE




# 9 Parametrieren

## 9.1 Betriebsart

Folgende Betriebsarten sind verfügbar und können über das Menü ausgewählt werden:

- **ZEITSTEUERUNG:** das Gerät arbeitet mit einer eingestellten Messdauer und Pausenzeiten zwischen den Messungen.

Bei der zeitgesteuerten Messung kann sich in der Praxis durch das Einregeln des Lasers eine Zeitverschiebung von 2 bis 3 s ergeben.

- **DIGITAL I/O:** das Gerät misst, so lange ein Signal am Eingang vorliegt. Der digitale Eingang des Gerätes ist aktiv, wenn der Anschluss des Eingangs mit Masse verbunden wird.

Bei der digital gesteuerten Messung empfiehlt sich eine Mindestmessdauer von 60 s. Je sauberer das Öl ist, desto länger sollte die Mindestmessdauer sein. Ein Reinheitsgrad von 15 gemäß ISO 4406:99 sollte durch eine Messdauer von 120 s geprüft werden.

- **TASTE:** diese Messung wird durch das Drücken der Auswahltaste (Enter) gestartet und beendet.

Auch bei der manuell gesteuerten Messung empfiehlt sich eine Mindestmessdauer von 60 s.

- **AUTOMATIK:** hierbei wird die Messzeit dynamisch bestimmt und hängt vom Durchfluss und der Partikelkonzentration ab.

Dieser Modus empfiehlt sich bei wechselnden Betriebsbedingungen, da er die Messzeit selbstständig festlegt und dadurch optimale Messergebnisse erzielt.

## 9.2 Konfiguration Alarm



Im Menüpunkt KONFIG. ALARM lassen sich die folgenden Alarmmodi einstellen:

- **STD. ALARM** (Standard-Alarm)**:** das Gerät aktiviert den Alarm, sobald ein Kanal eine Schwelle überschreitet.
- **FILTERMODUS:** eignet sich zur Überwachung einer Reinigung; das Gerät aktiviert den Alarm, wenn alle eingestellten Kanäle die Schwelle unterschritten haben.

Die Alarmschwellen lassen sich für jeden Größenkanal separat einstellen: Soll eine Größenklasse nicht berücksichtigt werden, dann muss deren Wert "0" betragen.

Der digitale Alarmausgang (Out 2) schaltet gegen den Masseanschluss (n-schaltend). Die maximale Schaltspannung beträgt 36 V.

## 9.3 Konfiguration Analogausgang

Die Funktion KONFIG ANALOG ermöglicht es, einen Größenkanal (→ 4.2.2 Sequentielle Datenausgabe über den Analogausgang) auszuwählen, dessen Messwert über den 4...20 mA-Ausgang ausgegeben wird.

Der Kennlinienverlauf des Analogausgang wird unter → 4.2.1 Ermittlung der Ordnungszahl nach ISO 4406:99 beschrieben. Bei sequentieller Ausgabe werden die Ordnungszahlen nacheinander ausgegeben.

Die maximale Bürde hängt von der Versorgungsspannung ab (technische Daten unter www.ifm.com → Neue Suche → Artikelnummer eingeben).

## 9.4 Standard

Das Gerät kann den Reinheitsgrad wahlweise nach zwei verschiedenen Normen anzeigen:

- ISO 4406:99
- SAE AS4059E

## 9.5 Konfiguration Fluss

Unter KONFIG. FLUSS stehen folgende Parameter zur Wahl:

- **AUTO:** Das Gerät erfasst nicht nur die Partikelgröße und deren Anzahl, sondern auch den Durchfluss. Aus diesen Werten errechnet es die Konzentration.
- **FIX:** Jede Messung weist eine Ungenauigkeit auf, wenn die Durchflussmenge konstant und bekannt ist, bietet das Gerät die Möglichkeit, diesen fixen Wert, am Gerät einzustellen. Danach berechnet das Gerät die Konzentration ausgehend von dem fest eingestellten Volumenstrom.

## 9.6 Kommunikation

Mithilfe des Menüs KOMMUNIKATION lässt sich der CAN-Bus konfigurieren (→ 10 Kommunikation).

## 9.7 Konfiguration Display

Im Menüpunkt KONIG. DISPLAY lassen sich folgende Einstellungen auswählen:

- Dimmen nach 10 s (Werkseinstellung).
- Kontinuierliche Beleuchtung.

## 9.8 Sensorparameter

Im Menü SENSORPARA. lässt sich die gemessene Partikelkonzentration sowie eine Reihe von Diagnoseparametern einsehen.

### 9.8.1 Flusseinstellungen

Die Balkenanzeige ermöglicht eine Bewertung, ob der Durchfluss im optimalen Bereich liegt.

Liegt der Durchfluss nicht im optimalen Bereich, kann die Messgenauigkeit abnehmen.

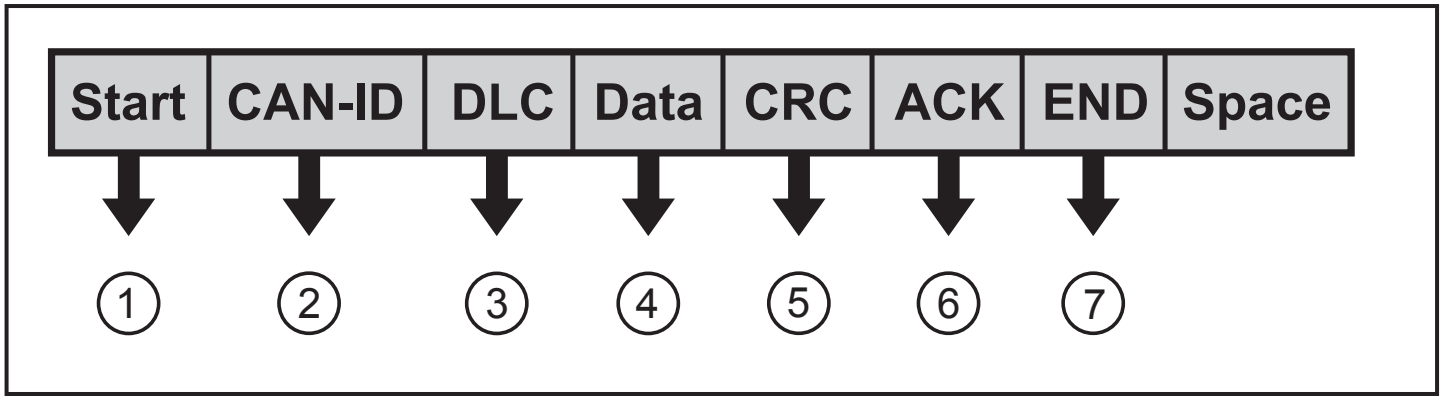
# 10 Kommunikation

## 10.1 CAN-Bus

Der CAN-Bus ist ein serielles Bussystem, bei dem alle angeschlossenen Stationen gleichberechtigt sind. Dies bedeutet, dass jedes Steuergerät (CAN-Knoten) senden und empfangen kann. Durch die lineare Struktur des Netzwerks ist das Bussystem bei Ausfall einer Station für alle anderen Stationen weiterhin voll verfügbar.



Die CAN-Schnittstelle des vorliegenden Gerätes entspricht der "CAN 2.0B ActiveSpecification". Die Datenpakete entsprechen dem in der folgenden Abbildung gezeigten Format (die Abbildung dient zur Anschauung, die Umsetzung entspricht der CAN 2.0B Spezifikation).




1: Start of message
2: Address, service type (e.g. PDO, SDO)
3: Data Length Code
4: User data (up to 8 bytes)
5: CyclicRedundancyChecksum
6: Receiver sets bit to "Low"
7: End of message

Die Werkseinstellung der NodeID des Gerätes lautet: 32
Das Gerät ist im Auslieferungszustand auf eine Baudrate von 125 kbit/s eingestellt.

## 10.2 CANopen Object Directory des Gerätes

Das Gerät arbeitet auf Grundlage des CANopen-Profil. Grundsätzlich sind die CANopen-Profile in Tabellenform ("Objektverzeichnis") organisiert. Gemeinsam ist allen Geräteprofilen das "Kommunikationsprofil", mit dessen Hilfe sich die grundlegenden Gerätedaten abfragen oder einstellen lassen. Zu diesen Gerätedaten zählen beispielsweise:

- Gerätebezeichnung
- Hardware- und Software-Version
- Fehlerstatus
- verwendete CAN Identifier

Die Geräteprofile beschreiben die besonderen Fähigkeiten und Parameter einer "Klasse" von Geräten.

Die Tabelle im Kapitel 14 Appendix (UK) beinhaltet die kommunikationsbezogenen Elemente, die sich im Objektverzeichnis des Gerätes befinden. Bis auf wenige Ausnahmen entsprechen die möglichen Einstellungen dem CANopen-Standard, wie er in "DS-301" beschrieben wird.

# 11 Betrieb

Nach Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich das Gerät im Arbeitsbetrieb. Es führt die Mess- und Auswertefunktionen aus und erzeugt Ausgangssignale entsprechend den eingestellten Parametern.

LED Betriebsanzeigen:

| Betriebszustand | LED grün (power) | LED rot (alarm) | Out 2 (Alarm) |
|---|---|---|---|
| Gerät betriebsbereit, kein Alarm [1]) | EIN | AUS | AUS |
| Gerät betriebsbereit, Alarm [1]). | EIN | EIN | EIN |
| [1]) Parametrierung beachten (Parameter: KONFIG. ALARM) | | | |

Das Gerät wird ab Werk auf eine zeitgesteuerte Messung, mit einer Messdauer von einer Minute und einer Pausenzeit von 10 Sekunden, eingestellt. Das Gerät startet nach dem Einschalten automatisch mit den Messzyklen und gibt die Resultate auf der Anzeige aus.

## 11.1 Fehlerbehebung

| Fehler | Mögliche Ursache | Empfohlene Maßnahmen |
|---|---|---|
| • Keine Kommunikation über den CAN-Bus möglich.<br>• Stromausgänge < 4 mA | Kabel nicht korrekt angeschlossen. | ▶ Zunächst den korrekten elektrischen Anschluss des Sensors sowie des Datenkabels und des Stromkabels überprüfen.<br>▶ Dabei die vorgeschriebene Anschlussbelegung berücksichtigen. |
| | Betriebsspannung liegt außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs. | ▶ Gerät immer im Bereich zwischen 9 und 33 V DC betreiben. |
| Auf allen Größenkanälen werden identische Werte angezeigt. | Luft im Öl | ▶ Gerät druckseitig anschließen.<br>▶ Entfernung zur nächsten Pumpe vergrößern. |
| • Laserstrom hoch<br>• Photospannung niedrig (Rückmeldung über CAN-Bus) | Luft im Öl | ▶ Gerät druckseitig anschließen.<br>▶ Entfernung zur nächsten Pumpe vergrößern. |
| | Zelle verschmutzt | ▶ Gerät mit sauberem Öl oder Lösungsmittel (z. B. Isopropanol) reinigen. |

# 12 Technische Daten und Maßzeichnung

Technische Daten und Maßzeichung unter www.ifm.com → Neue Suche → Artikelnummer eingeben.

# 13 Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

- Bei starker Verschmutzung reinigen.
- Bei Beschädigung Gerät ersetzen!
- Eine Instandsetzung des Geräts ist nicht möglich.
- Gerät nach Gebrauch umweltgerecht gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen entsorgen.
- Bei Rücksendungen dafür sorgen, dass das Gerät frei ist von Verunreinigungen, insbesondere von gefährlichen und giftigen Stoffen. Für den Transport nur geeignete Verpackungen verwenden, um Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.

Weitere Informationen unter www.ifm.com

# 14 Appendix (UK)

## 14.1 Communication Profile Area

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 1000 | 0 | device type | u32, ro | 0x194 | Sensor, see DS404 |
| 1001 | 0 | errorregister | u8, ro | 0x00 | mandatory, see DS301 |
| 1008 | 0 | Product Code | u32, ro | 0x4C445031 | LDP100 |
| 1017 | 0 | producerheartbeat time | u16, rw | 0x1388 | heartbit time in ms, range: 0..65535 |
| 1018 | | identityobject | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x04 | largestsubindex |
| | 1 | Vendor ID | u32, ro | 0x0069666 | ifm electronic |
| | 2 | Product Code | u32, ro | 0x4C445031 | LDP100 |
| | 3 | Revision Number | u32, ro | 0x64 | Device dependant |
| | 4 | Serial Number | u32, ro | | Device dependant |
| 1800 | | Transmit PDO1 Parameter | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x05 | largestsubindex |
| | 1 | COB-ID | u32, rw | 0x180+NodeID | COB-ID used by PDO, range: 0x181..0x1FF, can be changed while not operational |
| | 2 | transmission type | u8, rw | 0xFF | cyclic + synchro-nous, asynchro-nous values: 1-240, 254, 255 |
| | 5 | eventtimer | u16, rw | 0x1F4 | event timer in ms for asynchronous TPDO1 |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 1801 | | Transmit PDO2 Parameter | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x05 | largestsubindex |
| | 1 | COB-ID | u32, rw | 0x280+NodeID | COB-ID used by PDO, range: 0x281..0x2FF, can be changed while not operational |
| | 2 | transmission type | u8, rw | 0xFF | cyclic + synchro-nous, asynchro-nous values: 1-240, 254, 255 |
| | 5 | eventtimer | u16, rw | 0x1F4 | event timer in ms for asynchronous TPDO2 |
| 1802 | | Transmit PDO3 Parameter | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x05 | largestsubindex |
| | 1 | COB-ID | u32, rw | 0x380+NodeID | COB-ID used by PDO, range: 0x381..0x3FF, can be changed while not operational |
| | 2 | transmission type | u8, rw | 0xFF | cyclic + synchro-nous, asynchro-nous values: 1-240, 254, 255 |
| | 5 | eventtimer | u16, rw | 0x1F4 | event timer in ms for asynchronous TPDO3 |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 1A00 | | TPDO1 Mapping Parameter | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x05 | largestsubindex |
| | 1 | PDO Mapping for 1st app obj. to be mapped | u32, co | 0x20000220 | Operating hours time stamp of the measurement, 4 bytes |
| | 2 | PDO Mapping for 2nd app obj. to be mapped | u32, co | 0x20010108 | ISO4µm, 1 byte in 2001h, sub 01 |
| | 3 | PDO Mapping for 3rd app obj. to be mapped | u32, co | 0x20010208 | ISO6µm, 1 byte in 2001h, sub 02 |
| | 4 | PDO Mapping for 4th app obj. to be mapped | u32, co | 0x20010308 | ISO14µm, 1 byte in 2001h, sub 03 |
| | 5 | PDO Mapping for 5th app obj. to be mapped | u32, co | 0x20010408 | ISO21µm, 1 byte in 2001h, sub 04 |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 1A01 | | TPDO2 Mapping Parameter | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x05 | largestsubindex |
| | 1 | PDO Mapping for 1st app obj. to be mapped | u32, co | 0x20000220 | Operating hours time stamp of the measurement, 4 bytes |
| | 2 | PDO Mapping for 2nd app obj. to be mapped | u32, co | 0x20020108 | SAE4µm, 1 byte im 0x2002, sub 01 |
| | 3 | PDO Mapping for 3rd app obj. to be mapped | u32, co | 0x20020208 | SAE6µm, 1 byte in 0x2002, sub 02 |
| | 4 | PDO Mapping for 4th app obj. to be mapped | u32, co | 0x20020308 | SAE14µm, 1 byte in 0x2002, sub 03 |
| | 5 | PDO Mapping for 5th app obj. to be mapped | u32, co | 0x20020408 | SAE21µm, 1 byte in 0x2002, sub 04 |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 1A02 | | TPDO3 Mapping Parameter | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x05 | largestsubindex |
| | 1 | PDO Mapping for 1st app obj. to be mapped | u32, co | 0x20000120 | Operating hours counter, 4 bytes |
| | 2 | PDO Mapping for 2nd app obj. to be mapped | u32, co | 0x20030108 | Oil status bits, 1 byte |
| | 3 | PDO Mapping for 3rd app obj. to be mapped | u32, co | 0x20030708 | Measurement bits, 1 byte |
| | 4 | PDO Mapping for 4th app obj. to be mapped | u32, co | 0x20030808 | Sensor status bits, 1 byte |
| | 5 | PDO Mapping for 5th app obj. to be mapped | u32, co | 0x20040008 | Temperature 1 byte |
| 2000 | | Time related parameters of the sensor | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x02 | largestsubindex |
| | 1 | Operating hours counter | u32, ro | | Sensor up time in seconds |
| | 2 | Operating hours time stamp of the measurement | u32, ro | | Time stamp of the last measurement |
| 2001 | | ISO measurement | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x04 | largestsubindex |
| | 1 | ISO4µm | u8, ro | | |
| | 2 | ISO6µm | u8, ro | | |
| | 3 | ISO14µm | u8, ro | | |
| | 4 | ISO21µm | u8, ro | | |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 2002 | | SAE measurement | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x04 | largestsubindex |
| | 1 | SAE4µm | u8, ro | | |
| | 2 | SAE6µm | u8, ro | | |
| | 3 | SAE14µm | u8, ro | | |
| | 4 | SAE21µm | u8, ro | | |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 2003 | | Condition Monitoring Bitfield | array | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x08 | largestsubindex |
| | 1 | Oilspecificbits | u8, ro | | 0: Concentration limit exceeded<br>1: High flow<br>2: Low flow |
| | 2 | reserved | u8, ro | | |
| | 3 | reserved | u8, ro | | |
| | 4 | reserved | u8, ro | | |
| | 5 | reserved | u8, ro | | |
| | 6 | reserved | u8, ro | | |
| | 7 | Measurement info | u8, ro | | 0: Measurement in process<br>1: Automatic measurement mode<br>2: I/O measurement mode<br>3: Manual measurement mode<br>4: Alarm mode filter / standard |
| | 8 | Sensor alarm | u8, ro | | 0: Laser current high<br>1: Laser current low<br>2: Photo voltage high<br>3: Photo voltage low<br>4: Temperature high<br>5: Temperature low |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 2004 | | Sensor Temperature | s8, ro | | Oiltemperature in °C |
| 2005 | | Flow index | u16, ro | | Flow index (0..500) |
| 2020 | | Commando | u8, wo | | 1: Start of a measurement<br>2: Stop of a measure-ment |
| 2030 | | Measurement relatedsettings | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x08 | largestsubindex |
| | 1 | Measurement Time | u32, rw | | Measurement Time in s |
| | 2 | Hold Time | u32, rw | | Time between-Measurements |
| | 3 | Operation Mode | u16, rw | | 0: Time Control<br>1: Digital I/O<br>2: Button<br>3: Automatic |
| | 4 | Historydisable | u16, rw | 0 | 0: Historyenabled<br>1: Historydisabled |
| 2031 | | Startup Settings | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x01 | largestsubindex |
| | 1 | Startmode | u16, rw | 0x0 | 0: Network with NMT Master (Init → PreOp → Start_ Remote_Node → Operational)<br>> 0: Network without NMT Master (Init → Operational) |

| Communication Profile Area | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indx** | **S-idx** | **Name** | **Type** | **Default** | **Description** |
| 2100 | | Readmem control functions | record | | |
| | 0 | Numberofentries | u8, ro | 0x04 | largestsubindex |
| | 1 | Size ofhistoryme-mory | u32, ro | devicedepen-dand | size of memory in datasets |
| | 2 | Usedhistorymem | u32, ro | | used datasets within memory (corresponds internaly to write pointer) |
| | 3 | Reading pointer, dataset | u32, ro | | autoincrementing read pointer to a dataset for history memory reading; can be between 0 and current write pointer |
| | 4 | Clear historyme-mory | u16, wo | | 1: clearmemory |
| 2101 | 0 | Readmem Initiate segmented SDO data Upload | u16, ro | | Appropriate Poin-ter has to be set (with 2100sub3) before start reading.<br>Size of the record will be sent back on reading |